

© EPODOC / EPO

PN - JP2003005632 A 20030108
PD - 2003-01-08
PR - JP20010186782 20010620
OPD - 2001-06-20
TI - MAP AND PHOTOGRAPH IMAGE DELIVERY SYSTEM AND ITS
CLIENT SYSTEM
IN - CHO TAKUMIN;HIROTA KAZUO
PA - PASCO CORP
IC - G09B29/00 ; G06F17/30 ; G06T3/00 ; G06T3/40 ; G06T11/60 ;
H04N1/387

© WPI / DERWENT

TI - Map and photography image distribution system for online
geographical analysis, combines extracted aerial photography
images and vector maps according to geographical locations during
image forwarding

PR - JP20010186782 20010620

PN - JP2003005632 A 20030108 DW200315 G09B29/00 018pp

PA - (PASC-N) PASCO CORP

IC - G06F17/30 ; G06T3/00 ; G06T3/40 ; G06T11/60 ; G09B29/00
; H04N1/387

AB - JP2003005632 NOVELTY - A specific aerial photography images
and vector maps are extracted from the respective servers (5,6) by
a web server (3). The extracted images and maps are combined
according to their geographical location information. The combined
image is forwarded to user terminals (1-1 - 1-n) from the web
server.

- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included
for client system in map and photography image distribution
network.
- USE - For distributing map and aerial photography images obtained
from satellites to clients in online geographical analysis using
internet.
- ADVANTAGE - Enables combining aerial images and vector maps
without any resolution difference by managing the aerial image in
the vector map separately. Enables locating the particular object
legibly due to display of aerial photography and vector map in a
superimposed state.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an outline
profile of map and photography image distribution system. (Drawing

includes non-English language text).

- Terminals 1-1 to 1-n
- Web server 3
- Servers 5,6
- (Dwg.1/21)

OPD - 2001-06-20

AN - 2003-152826 [15]

©PAJ/JPO

PN - JP2003005632 A 20030108

PD - 2003-01-08

AP - JP20010186782 20010620

IN - CHO TAKUMIN, HIROTA KAZUO

PA - PASUKO, KK

TI - MAP AND PHOTOGRAPH IMAGE DELIVERY SYSTEM AND ITS CLIENT SYSTEM

- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a map and photograph image delivery system for sending a vector map and an aerial photograph image that are required from a client system through a network by specifying display range, expansion or reduction, and movement or by a search using an area or object name.
- SOLUTION: A plurality of aerial photograph image information together with its geographic location information and a plurality of vector map information together with its geographic location information are stored in servers. Aerial photograph image information or vector map information regarding the geographic location included in the indicated map range are read out with applications servers 4. The read out aerial photograph image information and vector map information are combined with the geographic location and a combined image is generated. The combined image is adjusted to the screen size of display of a client terminal 1 and the adjusted image is sent to the client terminal.
- I - G09B29/00 ;G06F 17/30 ;G06T3/00 ;G06T3/40 ;G06T11/60 ;H04N1/387

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-5632

(P2003-5632A)

(43) 公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	Z 2 C 0 3 2
			A 5 B 0 5 0
G 0 6 F 17/30	1 7 0	G 0 6 F 17/30	1 7 0 C 5 B 0 5 7
G 0 6 T 3/00	3 0 0	G 0 6 T 3/00	3 0 0 5 B 0 7 5
	3/40		A 5 C 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-186782(P2001-186782)

(22) 出願日 平成13年6月20日(2001.6.20)

(71) 出願人 000135771

株式会社バスコ

東京都目黒区東山1丁目1番2号

(72) 発明者 張 沢民

東京都目黒区東山1丁目1番2号 株式会

社バスコ内

(72) 発明者 廣田 和夫

神奈川県横浜市港北区小机町1527

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

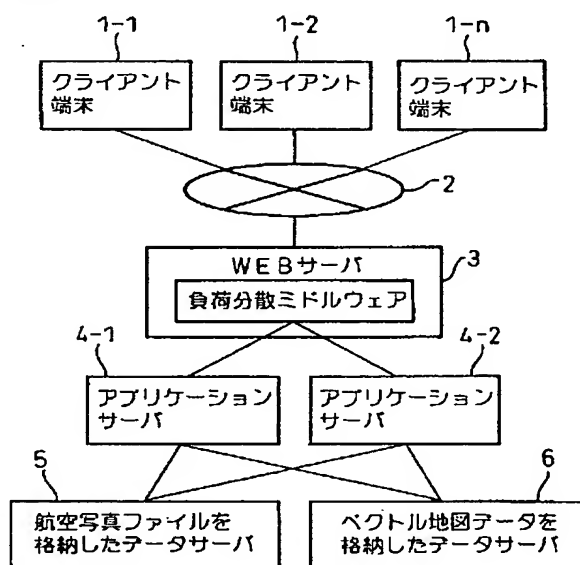
(54) 【発明の名称】 地図・写真画像配信システム及びそのクライアントシステム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ネットワークを通じて、クライアントシステムから表示範囲、拡大・縮小、移動が指定され、又は地物名称等で検索指示されたベクトル地図と空中写真画像とを送信する地図・写真画像配信システムを提供する。

【解決手段】 複数の空中写真画像情報と該空中写真の地理位置情報とが、また、複数のベクトル地図情報と該ベクトル地図の地理位置情報とが格納される。アプリケーションサーバ4で、指示された地図範囲に含まれる地理位置に係る空中写真画像情報又はベクトル地図情報を読み出し、読み出された空中写真画像情報とベクトル地図情報とを当該地理位置で合わせ、重ね合せ画像を生成する。該重ね合せ画像をクライアント端末1の表示画面の画面サイズに調整した画像をクライアント端末に送信する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の空中写真画像情報と、該空中写真の地理位置情報とを格納した空中写真格納手段と、複数のベクトル地図情報と、該ベクトル地図の地理位置情報とを格納したベクトル地図格納手段と、指示された地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出す情報読出し手段と、読み出された前記空中写真画像情報と、読み出された前記ベクトル地図情報とを前記地理位置で合わせ、重ね合わせ画像を生成する画像生成手段と、前記重ね合わせ画像を送信する送信手段を有する地図・写真画像配信システム。

【請求項2】 前記送信手段は、前記重ね合わせ画像を表示画面の画面サイズに調整した画像を送信することを特徴とする請求項1に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項3】 前記情報読出し手段は、表示されている画像上で指定された範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出すことを特徴とする請求項1又は2に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項4】 前記情報読出し手段は、読み出した前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を指定された倍率に縮尺することを特徴とする請求項1又は2に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項5】 前記情報読出し手段は、表示されている画面上で指定された位置から所定方向に移動した位置を基準にして、前記地図範囲から読み出した前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出すことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項6】 前記ベクトル地図情報は、地理位置情報を有する検索対象情報を含み、前記ベクトル地図情報から指定された検索対象情報を検索し、当該対象情報の地理位置に基づいて所定の地図範囲を設定する検索手段を有し、前記情報読出し手段は、前記所定の地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出すことを特徴とする請求項1に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項7】 空中写真画像又はベクトル地図を画面に表示する画像表示手段と、前記画面上で指定した地図範囲をサーバに要求し、当該地図範囲に係る空中写真画像情報とベクトル地図情報とを位置合わせした重ね合わせ画像を、サーバから受信する通信手段とを有する地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項8】 前記画面に表示する表示対象として、前記空中写真画像と、前記ベクトル地図情報に含まれる表

示図形の種類とを選択する表示対象選択手段を備えた請求項7に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項9】 前記地図範囲に係る前記空中写真画像が前記サーバ内に格納されていない場合、前記画面に前記空中写真画像が格納されていないメッセージを表示すると共に、前記表示対象選択手段の空中写真画像選択を不可にし、又は、新たに要求した地図範囲に係る前記空中写真画像が前記サーバに格納されている場合、前記空中写真画像の選択を可能にする請求項8に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項10】 前記重ね合わせ画像は、前記画像表示手段の画面サイズに調整された画像であることを特徴とする請求項7乃至9のいずれか一項に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項11】 前記重ね合わせ画像は、前記画像表示手段に表示されている画像上で指定した範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報が読み出されて作成されたことを特徴とする請求項7乃至10のいずれか一項に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項12】 前記重ね合わせ画像は、前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を指定した倍率に縮尺されていることを特徴とする請求項7乃至10のいずれか一項に記載の地図・写真画像配信システム。

【請求項13】 前記重ね合わせ画像は、前記画像表示手段に表示されている画像上で指定した位置から所定方向に移動した位置を基準にして、前記地図範囲に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報により生成されていることを特徴とする請求項7乃至10のいずれか一項に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【請求項14】 前記重ね合わせ画像は、指定した検索対象情報に係る位置情報により設定された所定の地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報により生成されていることを特徴とする請求項7又は8に記載の地図・写真画像配信クライアントシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地図と空中写真画像の配信システム及びそのクライアントシステムに関し、特に、インターネット等のネットワークを通じて、クライアントシステムから表示範囲、拡大・縮小、移動が指定され、又は地物名称等で検索指示されたベクトル地図と、航空写真や衛星画像等の空中写真とを送信できる地図・写真画像配信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ある特定地域の地表の状態を知りたい場合には、例えば、国土地理院が発行している各縮

尺度による地図を参照するか、或いは、その地域の上空から撮影された航空写真を参照していた。しかし、地図の場合には、日本全国をカバーし、該当地域を特定して手軽に入手できるものであるが、地表状態を詳細に知りたいときには限界がある。そのため、種々の観点に従って、人為的に意味付けしたベクトル地図も多く存在する。

【0003】また、航空写真は、地表の上空から撮影されたものであるから、人為的に意味付けされておらず、ある時点の有りのままが映し出されている。地表の実体をつぶさに見ることができる点では、地図より遥かに情報量が多い。ただ、必要とする地域を撮影した航空写真が手に入るとは限らず、衛星写真では粗すぎて役に立たないといったこともある。さらに、航空写真の画像では、位置を特定することが難しいため、必要とする目標物を検索するには、困難を伴うことがある。

【0004】一方、最近におけるコンピュータの高性能化、ネットワーク技術の進歩により、ブラウザと呼ばれるソフトウェア上でWWW上の情報が表示可能となっている。そして、様々な端末から同じ情報にアクセスすることができ、情報検索サービスを実現している。上述の地図や航空写真又は衛星写真の空中写真についても、これらをデータベース化したサーバに、ネットワークを通じて端末でアクセスすることにより、Webブラウザ上で検索し、表示することができ、地図、航空写真等の情報を簡単に取得できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなWeb上の航空写真検索システムでは、航空写真を一枚毎の単写真として複数の航空写真がサーバに格納されている。この航空写真の検索には、Web上の航空写真表示ページとは異なるページで、市区町村、町丁目や地区一覧のリストから選択するようになっている。そして、航空写真の位置をメッシュで示した図であるクリックブルマップを用いて、選択した航空写真を表示させている。

【0006】ところで、サーバに格納されている航空写真は、複数種の固定縮尺に対応した単写真で用意されているため、航空写真を任意の縮尺で拡大・縮小して表示することができない。そして、表示画面をスクロールする場合でも、単写真を連続的に切り換えているだけであり、複数の写真に跨った範囲の写真を画像にして表示することができないという問題がある。

【0007】しかも、そのスクロールできる方向は決ったものとなっている。そのため、任意の方向に、或いは、任意の距離にスクロールすることができないという問題がある。一方、地図情報を画像化した上で、このスクロールを端末の画面上でスムーズに行えるようにしたシステムも提案されている。このシステムでは、ネットワークを介して、地図情報及び地図関連情報を端末に受信し表示するものであるが、それらの情報は、端末の画

面より大きいサイズのイメージ画像で受信され、画面に表示するときには、そのイメージ画像から画面に相当する矩形域を表示するようにしている。

【0008】この手法によれば、表示画面上で任意の方向及び距離にスクロールすることが可能である。しかし、このシステムの場合、任意にスクロールでき、任意に拡大・縮小が行えたとしても、その範囲は、受信したイメージ画像の範囲でしか行えず、さらに他の地域にスクロールしようすると、再度、該当地域に係る地図及び地図関連情報を受信しなければならない。

【0009】そのため、端末の画面より大きいサイズのイメージ画像をその度に受信することになるので、伝送されるデータ量も大きくなり、端末にもその量に見合った記憶容量が備えられていなければならない。そして、再度受信して表示するまで、画面表示の切り換え時間を要することになる。さらに、より広範囲な地域に対する検索を行うためには、自身のパソコン内に、或いは、該パソコンが接続されているLAN内に航空写真画像のデータベースを備えなければならない。このようなことは、それに対応する記憶装置或いは記憶媒体を必要とし、また、検索し、画像処理を行えるソフトウェアがパソコンにインストールされてなければならない、パソコンの処理負担が増大する。

【0010】従って、本発明は、ネットワークを通じて、必要な航空写真や衛星写真の検索を行うとき、ベクトル地図を用いて位置検索し、検索された航空写真や衛星写真と選択されたベクトル地図とを重ね合わせた画像で表示し、この重ね合わせた状態で画像の拡大・縮小又は移動を行うことができ、しかも、複数の航空写真が繋ぎ合わされた状態で途切れることなく表示できる地図・写真画像配信システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、本発明では、地図・写真画像配信システムにおいて、複数の空中写真画像情報と、該空中写真の地理位置情報とを格納した空中写真格納手段と、複数のベクトル地図情報と、該ベクトル地図の地理位置情報とを格納したベクトル地図格納手段と、指示された地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出す情報読出し手段と、読み出された前記空中写真画像情報と、読み出された前記ベクトル地図情報とを前記地理位置で合わせ、重ね合せ画像を生成する画像生成手段と、前記重ね合せ画像を送信する送信手段とを備えた。

【0012】そして、前記送信手段は、前記重ね合せ画像を表示画面の画面サイズに調整した画像を送信することとし、前記情報読出し手段は、表示されている画像上で指定された範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出し、読み出した前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図

情報を指定された倍率に縮尺することとし、或いは、表示されている画面上で指定された位置から所定方向に移動した位置を基準にし、前記地図範囲から読み出した前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出すようにした。

【0013】さらに、前記ベクトル地図情報には、地理位置情報を有する地物情報を含め、前記ベクトル地図情報から指定された地物情報を検索し、当該地物情報の地理位置に基づいて所定の地図範囲を設定する検索手段を備え、前記情報読み出し手段は、前記所定の地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を読み出すこととした。

【0014】また、本発明では、地図・写真画像配信クライアントシステムにおいて、空中写真画像又はベクトル地図を画面に表示する画像表示手段と、要求した地図範囲に係る空中写真画像情報とベクトル地図情報とを地理位置で合わされて生成された重ね合わせ画像を受信する受信手段とを備えた。さらに、前記画面に表示する表示対象として、前記空中写真画像と、前記ベクトル地図情報に含まれる図形の種類とを選択する表示対象選択手段を備えており、前記地図範囲に係る前記空中写真画像が前記サーバ内に格納されていない場合、前記画面に前記空中写真画像が格納されていないメッセージを表示すると共に、前記表示対象選択手段の空中写真画像選択を不可に止し、又は、新たに要求した地図範囲に係る前記空中写真画像が前記サーバに格納されている場合、前記空中写真画像の選択を可能にすることとした。

【0015】そして、前記重ね合わせ画像は、前記画像表示手段の画面サイズに調整された画像であり、前記画像表示手段に表示されている画像上で指定した範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報が読み出されて作成され、前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報を指定した倍率に縮尺され、或いは、前記画像表示手段に表示されている画像上で指定した位置から所定方向に移動した位置を基準にして、前記地図範囲に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報により生成されていることとした。

【0016】さらに、前記重ね合わせ画像は、指定した地物情報に係る位置情報により設定された所定の地図範囲に含まれる前記地理位置に係る前記空中写真画像情報又は前記ベクトル地図情報により作成されていることとした。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明による地図・写真画像配信システムの実施形態について、図を参照しながら説明する。本実施形態による地図・写真画像配信システムの特徴は、Webブラウザ上で、地図の図形と関連付けられた市区町村、鉄道駅名、目標物名等の情報により、該当場所の航空写真や衛星画像を検索し、その検索

結果の航空写真や衛星画像と該当場所に係るベクトル地図データを重ね合わせた画像を、表示される画像サイズにしてクライアントに送信する機能と、さらに、Webブラウザ上で、リクエスト条件に応じた航空写真や衛星画像とベクトル地図データを重ね合わせた状態で、航空写真や衛星画像を拡大・縮小し、又は任意の方向に移動させても、航空写真や衛星画像が途切れることなく表示できる機能とを有することである。

【0018】図1は、本実施形態における地図・写真画像配信システムの概要を示している。このシステムを構成するWebサーバ3と複数のクライアント端末1-1乃至1-nとは、インターネット、イントラネット等のネットワーク2を介して通信できるように接続されている。クライアント端末1-1乃至1-nは、地図・写真画像配信のためのクライアントシステムが稼動する。

【0019】サーバ側の構成について説明すると、Webサーバ3には、負荷分散ミドルウェアが配置されており、複数のクライアント端末からのアクセスが集中したときに分散を図っている。さらに、この負荷分散ミドルウェアを中継して、クライアント端末1-1乃至1-nからのリクエストに応じて航空写真や地図を検索し、航空写真と地図を画像合成して当該クライアント端末に送信するアプリケーションサーバ4-1、4-2と、正射投影変換された多数の航空写真又は衛星写真を格納した航空写真ファイルサーバ5と、ベクトル地図データを格納したベクトル地図データサーバ6と備えている。

【0020】ここで、クライアント端末1-1乃至1-nにおいて稼動するクライアントシステムは、Webブラウザ内で動作する地図・写真画像配信を実行するシステムであり、独自に開発された専用のシステムである。そのクライアントシステムには、ベクトル地図データの構成要素である行政界、駅、目標物等の図形と連携された名称等の情報により、地理上の地図位置の検索要求をアプリケーションサーバ4-1、4-2に送出すること、該当アプリケーションサーバからネットワーク2を通じて送信されてきたベクトル地図と航空写真や衛星写真が一体に重ね合わされた画像データ又は別々の画像データを表示すること、さらに、ベクトル地図と航空写真や衛星写真が重ね合わされた状態の画面で、地図の拡大・縮小又は移動の要求をネットワーク2経由で当該アプリケーションサーバに発行すること等の機能が備えられている。

【0021】Webサーバ3では、この地図・写真画像配信システム専用の負荷分散ミドルウェアによって、多数のクライアント端末1-1乃至1-nからのリクエストを複数のアプリケーションサーバ4-1又は4-2に振り分ける処理が行われる。また、アプリケーションサーバ4-1又は4-2では、クライアント端末1のクライアントシステムに従って指定されるリクエスト条件で、航空写真ファイルサーバ5及びベクトル地図データ

サーバ6から、それぞれ、同一地域範囲の航空写真及びベクトル地図のデータを検索し、複数の隣接する航空写真等の画像を合成し、或いは、拡大・縮小表示した航空写真等の画像を作成する処理を行う。そして、地図と写真画像を一体化して、又は別々に、ネットワーク2を介して該当クライアント端末4に送信する。

【0022】サーバ側に備えられる航空写真ファイルサーバ5では、多数のデジタル航空写真画像データファイルを、その航空写真の地理的位置を示す情報ファイルと共に管理している。さらに、サーバ側に備えられているベクトル地図データサーバ6では、ベクトル型の地図データを、多数のファイルとして、又はデータベースを用いて管理している。

【0023】ベクトル地図データファイルには、何らかの地図投影法によって、地形や地物等の地理情報を表現する図形の座標が記述されている。ベクトル地図データは、表示図形の種類や検索する対象によって分けられるレイヤによって構成されており、それぞれの点、線、面といった図形の種類に応じたデータ構造になっている。例えば、図4に示したように、施設位置のレイヤは点データの、鉄道路線のレイヤは線データの、そして、行政区画のレイヤは面データの構造になっている。

【0024】さらに、ベクトル地図データは、図形の座標データだけでなく、図形の属性情報データが一体に管理されている。図形データと図形属性情報とは、図形IDによって関連付けられる。この関連付けによって、図形が保有する属性情報を表示したり、逆に、属性情報項目の値や名称を指定して、該当する図形を検索することができる。

【0025】次に、クライアント端末1からのリクエスト条件に対応してベクトル地図と航空写真とを重ね合わせた画像の作成を行うアプリケーションサーバ4における処理について図2乃至図4を参照して説明する。先ず、地図範囲が指定されてベクトル地図と航空写真を画像にして転送する場合を説明する。

【0026】アプリケーションサーバ4は、クライアント端末1からのリクエスト情報として、Webサーバ3を経由してクライアント端末1に送信する画像サイズ（縦横のピクセル数）と地図の範囲（地理上の座標値）、表示図形の種類、航空写真の表示ON/OFFを受け取る。そこで、アプリケーションサーバ4は、図2に示されるように、リクエスト範囲のベクトル地図M1乃至M3をベクトル地図データサーバ6より読み込む。読み込まれるベクトル地図は、リクエスト情報に含まれる表示図形の種類（レイヤ）に応じて選択されるものであり、図2では、3種類の図形によるベクトル地図が選択された状態を示している。

【0027】このベクトル地図データサーバ6において、複数のベクトル地図データに関する管理方式の一例を、図3(a)に示している。この場合は、1レイヤで

はファイルサイズが大きくなり過ぎるため、多数のメッシュファイルで全域をカバーするようにし、メッシュ単位で管理する方式であり、データベース管理システムを用いない。一方、図示していないが、地図データベース管理システムを用いて、レイヤ毎や図形の種類毎で全域をカバーする方法を用いることもできる。

【0028】ここで、アプリケーションサーバ4がベクトル地図データサーバ6からリクエスト地図範囲のベクトル地図データを読み込む様子を、図3(b)に示した。図中、リクエスト地図範囲Mrを太線で現している。このリクエスト地図範囲Mrが、図2に示されるベクトル地図M1上に示される破線による表示範囲に相当しており、この範囲でベクトル地図データサーバ6に格納されているベクトル地図M1乃至M3からデータが切り出されることになる。

【0029】リクエスト情報において、ベクトル地図に重ねあわせて航空写真をも表示することを要求する「航空写真の表示ON」になっている場合であり、かつ拡大・縮小がリクエストされて、その地図縮尺が一定縮尺（例えば、1/2500）以上の場合には、図2に示された航空写真Aのように、リクエストされた地図範囲に一部でも重複する航空写真画像ファイルを、航空写真ファイルサーバ5から航空写真位置を表わすデータを参照して探し出し、読み込む。

【0030】この航空写真Aは、航空写真ファイルサーバ5に格納されており、正射投影処理がされた多数の航空写真画像ファイルで構成されている。そのため、各航空写真画像ファイルは、図3(a)に示されたベクトル地図データの管理方式のように、多数のメッシュファイルで全域をカバーしている。航空写真画像データの読み込みは、ベクトル地図の読み込みと同様に、リクエスト写真範囲Arが、図2に示される航空写真A上に示される破線による表示範囲に相当しており、この範囲で航空写真ファイルサーバ5に格納されている航空写真Aからデータが切り出されることになる。

【0031】ここで、「一定縮尺以上」を指定する理由は、多数の航空写真画像ファイルを読み込んで多大なメモリを消費しないようにするためである。この際に、ベクトル地図の行政区画のレイヤからリクエスト地図範囲の中心位置の住所情報を調べ、メッセージ情報とする。図10(a)に示されるように、この住所情報は、クライアント端末1の画面下部のメッセージ欄に表示される。

【0032】上記で、リクエストされた地図範囲に対応する航空写真画像ファイルが無い場合には、読み込むべき航空写真が無いので、画像化されたベクトル地図と「航空写真がありません」というメッセージ情報を送信用に準備する。また、「航空写真の表示ON」になっている場合で、かつ地図縮尺が一定縮尺（例えば、1/2500）未満の場合には、「縮尺を大きくすると航空写真が出ます」といったメッセージ情報を送信用に準備する。図1

0(c)に示されるように、このメッセージ情報は、クライアント端末1の画面下部のメッセージ欄に表示される。

【0033】リクエスト情報において「航空写真の表示OFF」が選択されている場合は、クライアント端末1の画面に航空写真を表示しないことを示しているの、航空写真ファイルの読み込みは行わない。アプリケーションサーバ4において、読み込んだリクエスト範囲に係るベクトル地図及び航空写真画像をクライアント端末1の画面に表示される表示画像サイズ(ピクセル)に応じた縮尺で表示する。この表示は、必ずしも、サーバ4の画面上で行われなくとも、メモリ上で仮想的に形成されても良い。

【0034】ベクトル地図は予め設定されている表示図形の種類の図式に基づき、ベクトル地図を描画する。但し、リクエスト情報の内容が「航空写真の表示OFF」の場合や一定縮尺未満の場合には、ベクトル地図だけが描画される。次いで、航空写真Aとベクトル地図M1及びM3とを重ね合わせる。これを表示して画像化し、リクエスト範囲の画像部分AMrを切り出す。

【0035】そして、アプリケーションサーバ4は、クライアント端末1に、レイヤ情報、リクエスト範囲の地図、航空写真の左上と右下の地理座標値、生成した航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像及びメッセージ情報を送信する。送信する際には、クライアントデータ送信量を小さくするため、生成した航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像をJPEGやGIFファイルに変換した画像ファイルを用いている。さらに、アプリケーションサーバ4からクライアント端末1に送信される重ね合せ画像のファイルサイズは、元のベクトル地図データや航空写真画像ファイルのサイズに依存することなく、ほぼ一定のものである。

【0036】また、リクエスト範囲の地図、航空写真の左上と右下の地理座標値は、クライアント端末1の画面に表示される地図画像上の任意の座標位置を取得できるようにするためのものである。ここで、アプリケーションサーバ4において、航空写真画像データを航空写真ファイルサーバ5から、そして、ベクトル地図データをベクトル地図データファイルからそれぞれ読み出し、リクエストされた地図範囲で、航空写真とベクトル地図とを重ね合わせて画像を作成することについて、図4を参照して説明する。

【0037】航空写真ファイルサーバ5に格納されている多数の航空写真画像自体は、航空写真画像で示される場所に関する地理上の位置情報を持っていない。そのため、図4に示されるように、航空写真画像のファイルとは別個に、航空写真の地理上の位置を表す位置情報ファイルを対にして用意しておく。航空写真画像ファイルには、画像データ自体の他にそのファイルに係る縦横のピクセル数情報が含まれ、位置情報ファイルには、当該航

空写真画像のX軸及びY軸方向に係る1ピクセルの各地図上サイズと、地図上での当該航空写真画像の左上ピクセル中心に係るX軸及びY軸の座標値とが含まれている。航空写真画像の左上にあるピクセルの地図上の座標値が分かるので、航空写真画像ファイルにあるピクセル数情報を基にして、当該航空写真画像が地図上でどの範囲のものであるかを特定できる。

【0038】一方、ベクトル地図データサーバ6に格納されている各ベクトル地図は、座標データで管理されており、地図の投影法によって異なる座標系を持っている。そのため、航空写真画像の地理上の位置を管理する位置情報ファイルの座標値は、地図の投影法による座標系に応じた値で記述されている。この位置情報ファイルによって、航空写真画像が、ベクトル地図上のどこに位置するかを特定でき、航空写真画像とベクトル地図を同一地理上の場所に重ねあわせることができる。

【0039】次に、地名や地物等の表示位置を検索により定めてベクトル地図と航空写真を画像にして転送する場合のアプリケーションサーバ4の動作処理を説明する。地図範囲が指定される場合と異なる点は、クライアント端末1からのリクエスト情報のうち、地図範囲が、検索対象の名称(レイヤ名、レイヤが管理する特定の属性情報に含まれる各種のテキストデータ)に置き換わっていることである。

【0040】この場合、最初に、検索対象の名称をベクトル地図データサーバ6内で検索する。該当する名称が見つかった場合に、その位置を中心にした所定の地図範囲を設定する。この地図範囲は、アプリケーションサーバ4において予め設定されている。該当する名称が見つからない場合には、クライアント端末1に「該当する検索対象が見つからない」旨のメッセージ情報を送信する。

【0041】該当する名称が見つかり、地図範囲が設定されるので、リクエスト情報のうち「航空写真の表示ON」になっている場合で、かつ地図縮尺が一定縮尺(例えば、1/2500)以上の場合には、航空写真の位置を表わすデータを参照して、該当する航空写真画像データを読み込み、クライアント端末1の画面に表示する画像サイズに合せて縮尺設定することになる。

【0042】以降の処理は、上述の地図範囲が指定される場合と同様である。以上において、本実施形態による地図・写真画像配信システムにおける特徴的な役割を果たすアプリケーションサーバの動作処理を中心に説明したが、次に、図5に続く各図を参照しながら、地図・写真画像配信システムの処理を詳細に説明する。

【0043】図5は、地図・写真画像配信システムのクライアントシステムの起動時におけるクライアント端末とサーバとの通信手順を示すフロー図であり、クライアント側とサーバ側とに分けて説明している。サーバ側には、Webサーバ3と、Webサーバを経由してクライ

アントシステムからのリクエストを処理するアプリケーションサーバ4が備えられている。

【0044】先ず、ユーザが地図・写真画像配信システムを使って、所望する地図範囲の航空写真画像を検索して、クライアント端末1の画面に表示しようとする。このとき、ユーザは、クライアント端末1を操作して、ネットワーク2を介してWebサーバ3にアクセスし、通信できるようになったならば、Webサーバ3に対してクライアントシステムファイルのダウンロード要求を送信する(ステップS50)。

【0045】そこで、Webサーバ3では、クライアント端末1からの要求を受けて、当該クライアント端末1にクライアントシステムファイルを返信する(ステップS51)。クライアント端末1では、送信されてきたクライアントシステムファイルを読み込み(ステップS52)、クライアントシステムが自動的に起動される(ステップS53)。そうすると、クライアント端末1では、地図・写真画像配信システムのための初期メニュー画面が表示される。

【0046】この初期メニュー画面の表示と同時にクライアントシステムは、リクエストとして、レイヤ情報と、地図範囲を選択するための全域地図をサーバへ要求する(ステップS54)。Webサーバ3は、このリクエストをアプリケーションサーバ4に中継する。リクエストを受信したアプリケーションサーバ4では、リクエスト内容に従って、レイヤ情報を準備し、さらに、全域の地図画像を作成し(ステップS55)、リクエストのあったクライアント端末1へ各情報を送信する(ステップS56)。

【0047】クライアント端末1では、各情報を受信し、レイヤ情報が設定され、画面には、全域の地図画像が表示される(ステップS57)。クライアントシステムは、要求指示を送信した以降において、自動的に処理が進むように設定されている。そして、クライアント端末1においてクライアントシステムが起動した後では、対話形式で操作できる画面構成になっている。

【0048】次いで、所望の地図範囲の航空写真を検索するとともに、必要とする地図の図形をその航空写真に重ね合わせて表示し、その重ね合せ画像を拡大・縮小し、又は表示範囲を移動させる場合の処理について、図6乃至図17を参照して説明する。図6のフロー図は、重ね合せ画像を拡大・縮小し、又は表示範囲を移動させる場合の処理に関する概要を示しており、先ず、クライアント端末1で、航空写真に重ね合わされる表示図形の選択と、重ね合せ画像の拡大・縮小及び移動の操作が開始され(ステップS60)、画像サイズ、リクエスト地図範囲、表示図形ON/OFF、及び航空写真の表示ON/OFF等のリクエスト条件をサーバに要求する(ステップS61)。画像サイズについては、クライアント端末1で予め設定されているので、この設定値を送信する。

【0049】アプリケーションサーバ4では、受信したリクエスト条件に従って、リクエスト範囲のベクトル地図と当該航空写真画像の読み込みを行い、読み込んだベクトル地図と航空写真画像との重ね合わせ処理を実行してリクエストされた画像サイズに切り出し、そして、画像中心位置に関するメッセージ情報を作成する(ステップS62)。

【0050】次いで、上で作成された、重ね合せ画像、ベクトル地図と航空写真画像の地理上の座標値、メッセージ情報等をクライアント端末1に送信する(ステップS63)。クライアント端末1では、アプリケーションサーバ4から送信された各情報に従って、所望の地図範囲に係るベクトル地図と航空写真との重ね合せ画像を表示することができる(ステップS64)。

【0051】このように、本実施形態による地図・写真画像配信システムでは、クライアント端末1において、取得した重ね合せ画像に対する拡大・縮小又は移動の処理を行うことはせずに、拡大・縮小又は移動のリクエスト条件をアプリケーションサーバ4に送り、アプリケーションサーバ4内で拡大・縮小又は移動に関する処理を行うようにし、しかも、クライアント端末1の画像サイズに変換された画像データをクライアント端末1に送信するようにした。

【0052】ここで、アプリケーションサーバ4におけるステップS62とステップS63に関する処理の詳細について、図7にその処理フローで示した。ステップS70においては、図6に示したフロー図のステップS61の内容と同様であり、アプリケーションサーバ4には、画像サイズ、ベクトル地図の範囲、表示図形の種類、航空写真のON/OFF等がクライアント端末1からWebサーバ3を経由して送信されてくる。

【0053】そこで、リクエストされた範囲のベクトル地図をベクトル地図データサーバ6から読み込み(ステップS71)、画像サイズに合わせて縮尺処理を行う(ステップS72)。そして、処理されたベクトル地図は、ステップS73の重ね合せ画像の作成処理に送られる。一方、リクエスト情報において、「航空写真の表示ON/OFF」について航空写真の表示ONが選択されており、かつ選択された縮尺が一定以上、例えば、1/2500以上である場合には(ステップS74のY)、リクエストされた地図範囲の航空写真画像データを航空写真ファイルサーバ5に読み取りに行く(ステップS75)。

【0054】そこで、航空写真ファイルサーバ5に該当航空写真データが格納されていれば(Y)、該当航空写真データを読み出し、ステップS72の処理と同様に縮尺処理を行う(ステップS77)。同じ様に縮尺処理を行うのは、重ね合わせを行うための処置である。航空写真データの縮尺処理がされた後には、ステップS73において、ベクトル地図と航空写真の重ね合わせ処理が行われ、リクエストされた画像サイズに切り出された重ね

合せ画像が作成される。

【0055】ところで、ステップS74において、「航空写真の表示ON/OFF」について航空写真の表示ONが選択されてなく、或いは選択された縮尺が一定未満、例えば、1/2500未満である場合には(N)、航空写真データを読み込まず、ステップS73に進む。このときには、ステップS73では、画像サイズに合わされたベクトル地図のみが重ね合せ画像として作成されるか、或いは、ベクトル地図のみが描画される。

【0056】また、ステップS76において、リクエストされた範囲の航空写真が航空写真ファイルサーバ内に無い場合にも(N)、航空写真データの読み込み処理を行わず、ステップS73に進む。このときも、ステップS73では、画像サイズに合わされたベクトル地図のみが重ね合せ画像として作成されるか、或いは、ベクトル地図のみが描画される。この場合には、図10(b)に示されるように、クライアント端末1の画面にあるメッセージ欄に、「このエリアには航空写真がありません」と表示できるメッセージ情報を送信する。

【0057】ステップS73において、ベクトル地図と航空写真の重ね合わせ処理が行われ、重ね合せ画像が作成されると、リクエスト情報を送信してきたクライアント端末1に対して、ベクトル地図と航空写真の地理上の座標値、ベクトル地図と航空写真の重ね合せ画像、メッセージ情報を送信する。この送信の際に、クライアント端末1へ、レイヤ情報も含めて送り、その後のクライアント端末1でのリクエスト操作等を行い易くする。

【0058】以上は、クライアント端末1から送信されたリクエスト情報に応じた、アプリケーションサーバ4における処理を説明したが、次に、クライアントシステムが稼動しているクライアント端末1における機能について説明する。ステップS60とステップS61における、航空写真に重ね合わせたい図形を選択する機能について、図8及び図9に示される操作手順を参考に説明する。

【0059】まず、クライアントシステムが稼動しているクライアント端末1では、図9の画面P1が表示される。画面P1には、各種機能を実行するためのメニューとして「表示図形」の選択チェックボックスと、ボタン「範囲拡大」「ズーム」「移動」「検索」が備えられており、さらに決められた画像サイズによる航空写真画像とベクトル地図の重ね合せ画像を表示するための画面と、メッセージ情報欄とが備えられている。

【0060】画面P1に、「表示図形」の下に表示されている該当チェックボックスをチェックすることにより、図形の種類を選択することができることを示した。そして、画面P11に、図形として、「鉄道」「道路」「河川」を選択した例を示した。選択する図形の数、ユーザが航空写真にどの図形を重ね合わせたいかによって決めることができ、1又は複数を選択することができ

る。

【0061】なお、「航空写真」のチェックボックスがチェックされた場合には、航空写真にベクトル図形を重ね合わせることになるので、航空写真画像の表示ONがサーバにリクエストされる。画面P11に示されるように、先ず、ユーザが表示図形のチェックボックスについて、必要な図形をチェックする(ステップS80)。図9の画面P11では、チェックを入れると、白から黒に変化する。

【0062】必要図形について、チェックを記入したならば、ボタン「設定」をクリックする(ステップS81)。ここで、クライアント端末1は、設定入力に従って、チェックした表示図形の現在の表示範囲に対応する航空写真とベクトル地図をサーバ側に要求する(ステップS82)。アプリケーションサーバ4では、選択された表示図形の種類について、他のリクエスト情報と共に受信し、図7の処理フローに従って、選択された表示図形を含むベクトル地図を、航空写真に重ね合わせ、クライアント端末1の表示画面の画像サイズに切り出し、重ね合せ画像を作成する(ステップS83)。

【0063】クライアント端末1は、クライアントサーバ4で作成された重ね合せ画像を受信する(ステップS84)。そして、この重ね合せ画像を所定の画面に表示する(ステップS85)。以上の様に、クライアント端末1において重ね合わせ等の画像処理を行うことなく、目的とする表示図形が必要な範囲の航空写真に重ね合わせた状態で、クライアント端末1の画面に表示される。

【0064】次に、クライアント端末1の画面に表示された航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像に対し、範囲を指定して拡大表示する場合について、図11乃至図13を参照して説明する。図11には、クライアント端末1における指定範囲拡大のための処理フローが示され、図12には、そのときの表示画面の例が示されている。

【0065】図12に示された画面P2は、図9の画面P11の表示状態と同様であり、重ね合せ画像として、表示図形「鉄道」「道路」「河川」に係るベクトル地図と航空写真とが表示されている。そこで、画面P2にあるメニューボタン「範囲拡大」をクリックする(ステップS110)。「範囲拡大」が選択されると、表示画面上で拡大をしたい対象範囲を、マウスによりボックス指定することができるようになる。画面P2の表示画面をマウスで、例えば、矩形範囲の対角の2頂点を指定することによって、破線で示される枠を描くことができ、この枠を指定地図範囲とする(ステップS111)。

【0066】この指定範囲が表示画面上で特定されると、例えば、図13(a)及び(b)に示されるように、破線で示される指定地図範囲の対角の2頂点、つまり、「+」記号で示した位置の座標値を読み取る。ここ

で、図13(b)に示されるように、指定範囲が表示画像に対して相似な場合には、そのまま指定地図範囲としてサーバに送信すれば良いが、指定範囲が表示画像に対して相似でない場合には、指定範囲として得られる表示画像が表示画面中に収めるため、指定範囲を表示画面に相似となるように、図13(a)の「 \square 」記号で示した位置の座標値を、指定地図範囲として補正計算する。この補正後の座標値を画像サイズと共にサーバへのリクエスト情報に含めることによって、アプリケーションサーバ4は、拡大処理された重ね合せ画像から表示画面に合った画像サイズを切り出すことができる。

【0067】そして、画面P2に示されるようにチェックしてある表示図形について、指定地図範囲の航空写真とベクトル地図をリクエスト情報として、サーバ側に要求する(ステップS112)。アプリケーションサーバ4では、この要求を受けて、図7に示される処理を行う(ステップS113)。そこで、アプリケーションサーバ4は、拡大処理を行って作成した重ね合せ画像をクライアント端末1に送信し(ステップS114)、指定地図範囲について拡大された航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像がクライアント端末1の画面に表示される(ステップS115)。

【0068】なお、図12の画面P21には、破線のように指定範囲が表示画面に相似でない場合について、表示画面中に収まるように拡大された指定地図範囲の重ね合せ画像が表示された状態を示している。以上の様に、航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像について、表示画面中で任意の地図範囲を指定して拡大表示することができる。なお、航空写真又はベクトル地図のいずれか一方による画像の場合でも、重ね合せ画像の場合と同様に拡大表示を行うことができる。

【0069】以上では、表示画面上において任意に指定地図範囲を指定して重ね合せ画像を拡大表示する場合を説明したが、次に、クライアント端末1において、固定ズーム率の選択により、画像を、地図の表示画面を中心とした拡大・縮小して表示する場合について、図14及び図15を参照しながら説明する。図15に示されるように、画面P3には、メニューボタン「ズーム」が備えられているので、ユーザが、この「ズーム」ボタンをクリックすると(ステップS140)、ズーム率の一覧が表示される。そこで、ズーム率一覧から希望するズーム率を選択する(ステップS141)。画面P3に示した例では、1/2倍を選択した状態を示している。

【0070】クライアント端末1では、ズーム率が選択されると、表示画面上で、表示画面を中心として当該ズーム率で変更された元の地図範囲を設定する(ステップS142)。画面P31に示されるように、元の表示画面を1/2にした破線で示される枠が要求地図範囲となる。図13(b)に示されるように、地図範囲の対角の2頂点に係る座標値を求めるか、或いは、表示画面を中

心にし、ズーム率が固定であるため、ズーム率に対応させて予めこの座標値を設定しておいても良い。

【0071】そこで、サーバ側に対して、チェックしてある表示図形について、設定された要求地図範囲の航空写真とベクトル地図を要求する(ステップS143)。アプリケーションサーバ4では、要求されたリクエスト情報に基づいて、図7に示される航空写真とベクトル地図の重ね合わせ処理を行い(ステップS144)、重ね合せ画像を画像サイズで切り出し、クライアント端末1にこの画像を送信する(ステップS145)。

【0072】そして、クライアント端末1では、アプリケーションサーバ4から送信され、選択されたズーム率に変換された航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像を画面に表示する(ステップS146)。以上の様に、航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像について、表示画面を中心として固定ズーム率による地図範囲を指定して拡大・縮小表示することができる。なお、航空写真又はベクトル地図のいずれか一方による画像の場合でも、重ね合せ画像の場合と同様に、固定ズーム率で拡大・縮小表示を行うことができる。

【0073】次に、クライアント端末1の画面に表示されている画像について、画像中の任意の位置を任意の方向に、任意の距離だけ移動させた画像を表示する場合について、図16及び図17を参照しながら説明する。図17の画面P4に示されるように、画面P4の上部に備えられたメニューボタン「移動」をクリックする(ステップS160)。

【0074】「移動」ボタンが選択されると、表示画面上で、マウスによるドラッグ・アンド・ドロップ操作を行うことができるようになり、表示画面中に矢印で示されるように、表示地図を移動元の位置(黒丸)から、任意距離だけ離れた移動先の位置(矢先)までを、マウスでドラッグ・アンド・ドロップ操作を行う(ステップS161)。

【0075】マウスでドロップアウトした位置、つまり、矢先の位置を中心基準として、航空写真とベクトル地図の要求範囲を設定する(ステップS162)。図17の画面P41に示されるように、表示画面中において破線で囲まれた範囲が、要求範囲となる。図13に示されるのと同様に、この要求範囲の対角2頂点の座標値を求めて範囲設定する。

【0076】そして、チェックしてある表記図形について、設定された範囲の航空写真とベクトル地図をサーバ側に要求する(ステップS163)。アプリケーションサーバ4では、要求されたリクエスト情報に基づいて、図7に示されるように、航空写真とベクトル地図の重ね合わせ処理を行う(ステップS164)。

【0077】アプリケーションサーバ4は、移動後の画像として、移動元の位置にシフトした重ね合せ画像を画像サイズで切り出し、クライアント端末1にこの画像を

送信する(ステップS165)。そして、クライアント端末1では、アプリケーションサーバ4から送信され、移動調整された航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像を画面に表示する(ステップS166)。

【0078】以上の様に、クライアント端末1の表示画面上で、マウスのドラッグ・アンド・ドロップ操作によって、航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像中の任意の位置を任意の方向に、任意の距離だけ移動させて表示することができる。これまでは、Webブラウザで、航空写真とベクトル地図の重ね合せ画像の表示画像中において、地図範囲を指定することによって、途切れることなく拡大・縮小でき、また、任意の方向に移動して表示できる機能について説明した。

【0079】次に、Webブラウザで、航空写真とベクトル地図を重ね合わせた状態で、地図の図形と関連付けられた市区町村名、鉄道駅名、目標物名等の情報により、該当場所の航空写真を検索し、表示できる機能を、図18乃至図21を参照して説明する。図18に、検索対象の名称を指定して航空写真とベクトル地図とを重ね合せ画像を取得する処理におけるクライアント側とサーバ側との通信手順が示されるが、上述のような、地図範囲が指定されて航空写真とベクトル地図を重ね合わせ処理される場合の処理手順と異なる点は、クライアント端末1からのリクエスト情報のうち、地図範囲が、検索対象の名称(レイヤ名、レイヤが管理する特定の属性情報に含まれる名称のテキストデータ)に置き換わっていることである。

【0080】クライアント端末1から、画像サイズ、検索対象の名称、表示図形ON/OFF、航空写真の表示ON/OFFからなるリクエスト情報がサーバ側に送信される(ステップS180、S181)。アプリケーションサーバ4では、検索対象を検索し、地図範囲の設定を行い、この地図範囲に基づいて、ベクトル地図データと航空写真画像データを読み込んでベクトル地図と航空写真の重ね合わせ処理を行い、画像サイズに切り出された重ね合せ画像を作成する(ステップS182)。表示画面のメッセージ欄に表示するため、画像の中心位置の住所情報を作成する。そして、例えば、該当する地物名称が見つからない場合に、「該当する検索対象が見つからない」旨のメッセージ情報を作成する。

【0081】そして、ステップS183及びステップS184における処理は、ステップS63及びステップS64における内容と同様である。次に、図18におけるアプリケーションサーバ4の動作処理について、図19の処理フローを参照して説明する。先ず、クライアント端末1からステップS181のリクエスト情報がWebサーバ3を経由してアプリケーションサーバ4に送信される(ステップS190)。リクエスト情報の中には、検索対象の名称が指定されている。

【0082】そこで、アプリケーションサーバ4は、検

索対象の名称でベクトル地図データサーバ6内の格納データを検索する(ステップS191)。該当する名称が見つかった場合、当該名称に係る位置を中心にした所定の地図範囲が設定される(ステップS192)。この地図範囲は、アプリケーションサーバ4において予め設定されている。該当する名称が見つからない場合には、クライアント端末1に送信するため、「該当する検索対象が見つからない」旨のメッセージ情報を作成する。

【0083】地図範囲が設定されたので、ベクトル地図データサーバ6から該当する地図範囲のベクトル地図データを読み込み、縮尺設定処理を行う(ステップS193)。そして、該当地図範囲のベクトル地図データを航空写真画像に重ね合わせるために、ステップS194に進む。一方、ステップS190におけるリクエスト情報において、「航空写真の表示ON」になっており、かつ地図縮尺が一定縮尺(例えば、1/2500)以上である場合には(ステップS195のY)、ステップS192で設定された地図範囲を参照し、航空写真ファイルサーバ5から該当地図範囲の航空写真画像データを読み込む(ステップS196)。

【0084】このとき、該当地図範囲の航空写真画像データを読み込むことができた場合(ステップS197のY)、航空写真画像に対して縮尺設定処理を行い(ステップS198)、当該航空写真画像に該当地図範囲のベクトル地図データを重ね合わせるため、ステップS194に進む。ところで、ステップS195において、「航空写真の表示ON/OFF」について航空写真の表示OFFが選択され、或いは選択された縮尺が一定未満、例えば、1/2500未満である場合には(N)、航空写真画像データを読み込まず、ステップS194に進む。このときには、ステップS194では、該当地図範囲のベクトル地図データのみを重ね合せ画像の代わりに送信する。或いは、そのデータを重ね合せ画像としてもよい。

【0085】また、ステップS197において、リクエストされた範囲の航空写真が航空写真ファイルサーバ5内に無い場合にも(N)、航空写真画像データの読み込み処理を行わず、ステップS194に進む。このときも、ステップS194では、該当地図範囲のベクトル地図データのみが重ね合せ画像として作成される。この場合には、図10(b)に示されるように、クライアント端末1の画面にあるメッセージ欄に、「このエリアには航空写真がありません」と表示できるメッセージ情報を作成する。

【0086】ステップS194において、該当地図範囲のベクトル地図データと航空写真画像を重ね合わせて、クライアント端末1の画面に表示する画像サイズに切り出された重ね合せ画像を作成する。これ以降のステップS199の処理は、図7のステップS78の処理と同様であり、作成した重ね合せ画像を他の情報と共に、クライアント端末1に送信する。

【0087】次に、図18に示された地図・写真画像配信システムに関するクライアント側とサーバ側との通信手順のうち、クライアント側の処理手順について、図20の処理フローと図21の画面例を参照して説明する。図21に示されるように、クライアント端末1に表示されている画面P5の上部に、メニューボタン「検索」が備えられており、この「検索」ボタンをクリックすると（ステップS200）、画面に検索ウインドウが開かれる。この検索ウインドウには、検索対象物項目を選択するための「住所」「駅名」「施設」等の選択ボタンが設けられている。

【0088】「住所」「駅名」「施設」等のいずれかの項目を選択する（ステップS201）。図21に示された画面P5では、検索対象項目として「住所」ボタンをクリックした状態を現している。「住所」が選択されると、ドロップダウンメニューに「都道府県」「市区町村」「字町丁目」が表示され、矢印で図示したコンボボックスで選択するか、テキスト入力による検索結果のリストから選択して、目的とする検索対象の名称を設定する（ステップS202）。画面P5では、「住所」を選択した場合を示したが、他の「駅名」「施設」の場合も同様である。

【0089】そこで、「表示」ボタン又は「検索」ボタンをクリックすると（ステップS203）、チェックしてある表示図形について、入力した検索条件に基づく航空写真とベクトル地図をサーバ側に要求する（ステップS204）。次いで、アプリケーションサーバ4では、図19に示される処理フローに従って、検索条件に従った航空写真とベクトル地図の重ね合わせが作成される（ステップS205）。

【0090】アプリケーションサーバ4から、航空写真とベクトル地図の重ね合わせ画像を受信し（ステップS206）、この重ね合わせ画像を画面表示する（ステップS207）。以上の様に、Webブラウザで、地図の図形と関連付けられた市区町村名、鉄道駅名、目標物名等の情報により、該当場所の航空写真を検索することができ、航空写真とベクトル地図を重ね合わせた状態で表示することができる。

【0091】

【発明の効果】本発明による地図・写真画像配信システムでは、クライアントシステムで、地図にある図形と一体的に管理している情報で地理上の地図範囲又は場所を検索し、該当範囲又は場所に係る航空写真画像とベクトル地図の重ね合わせ画像をリクエストするようにし、さらに、ベクトル地図と航空写真とは別々にサーバ側で管理するようにした。

【0092】そのため、Webブラウザによるクライアントシステムでは、ベクトル地図が管理している地物の情報を検索することができ、目的とする航空写真を簡単に閲覧することができる。しかも、リクエストに応じた

多数の航空写真画像を全て接合したのと同じ状態で、航空写真画像を閲覧表示することができる。そして、多数の航空写真画像に解像度の異なる画像があっても、それらの航空写真画像をその解像度のままに接合でき、解像度の差に影響されない。

【0093】また、クライアントシステムの画面内に表示画像において、表示縮尺を拡大・縮小し、又は任意の方向に移動することができる。さらに、クライアントシステムの画面には、航空写真とベクトル地図を重ね合わせた状態で表示できるので、航空写真に映し出されている地理的な位置や地物が分かり易くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による地図・写真画像配信システムの概要を説明する図である。

【図2】ベクトル地図と航空写真とから重ね合わせ画像を作成する様子を説明する図である。

【図3】ベクトル地図データファイルの管理形式を説明し、ベクトル地図データに対するリクエスト範囲の例を示す図である。

【図4】航空写真画像の地理上の位置を表すファイル形式とベクトル地図データのファイル形式を示す図である。

【図5】地図・写真画像配信システムのクライアントシステムの起動時におけるクライアント端末とサーバとの通信手順を説明するフロー図である。

【図6】地図・写真画像配信システムにおける地図・航空写真の拡大、縮小又は移動を行う場合のクライアントとサーバとの通信手順を説明するフロー図である。

【図7】地図範囲が指定されて、ベクトル地図と航空写真を画像にして転送する場合におけるアプリケーションサーバの処理を説明するフロー図である。

【図8】クライアントシステム起動後の表示図形の変更手順を示すフロー図である。

【図9】クライアント端末における表示図形変更時の表示画面例を示す図である。

【図10】クライアント端末におけるメッセージ表示の画面例を示す図である。

【図11】クライアントシステムにおける指定範囲を拡大する場合の処理を説明する図である。

【図12】クライアント端末における指定範囲拡大時の表示画面例を示す図である。

【図13】表示画面における範囲指定を説明する図である。

【図14】クライアント端末における地図及び航空写真の表示画像をズーム率変更により拡大、縮小を行う処理を説明するフロー図である。

【図15】クライアント端末におけるズーム率変更時の表示画面例を示す図である。

【図16】クライアント端末における地図及び航空写真の画像を移動表示させる処理を説明するフロー図であ

る。

【図17】クライアント端末における地図及び航空写真の画像移動時の表示画面例を示す図である。

【図18】地図・写真画像配信システムにおける地図・航空写真の画像表示が地物名称の指定によって検索される場合のクライアント端末とサーバとの通信手順を説明するフロー図である。

【図19】地物名称が指定されて検索されたベクトル地図と航空写真を画像にして転送する場合におけるアプリケーションサーバの処理を説明するフロー図である。

【図20】クライアント端末における地図及び航空写真

の表示画像が地物名称の指定により検索される処理を説明するフロー図である。

【図21】クライアント端末における地図及び航空写真の画像検索時の表示画面例を示す図である。

【符号の説明】

1-1～1-n…クライアント端末

2…ネットワーク

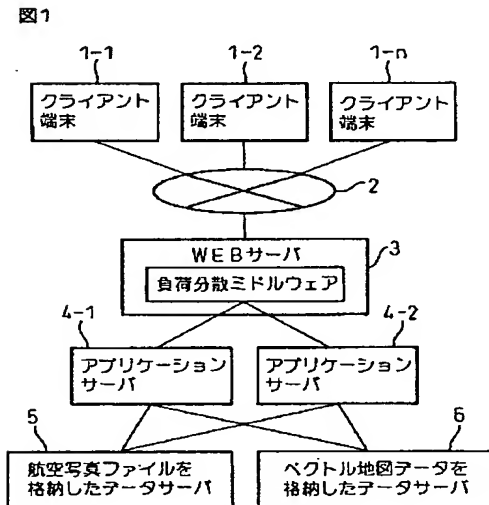
3…Webサーバ

4-1、4-2…アプリケーションサーバ

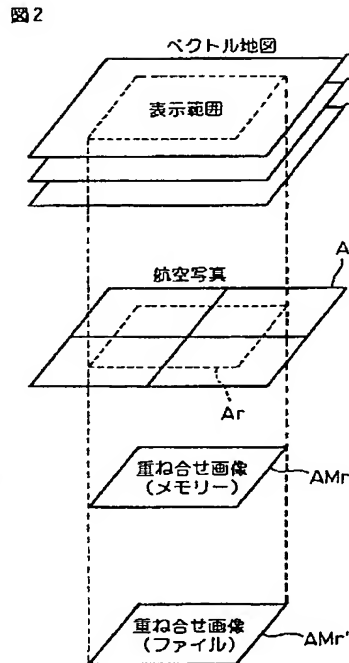
5…航空写真ファイルサーバ

6…ベクトル地図データサーバ

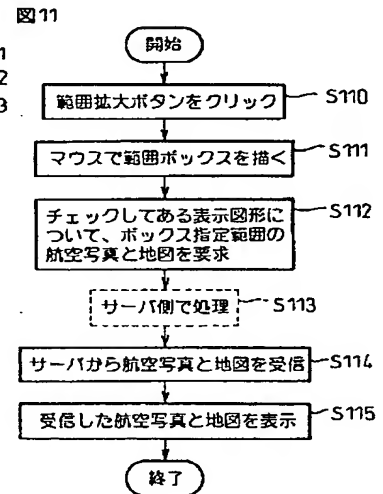
【図1】



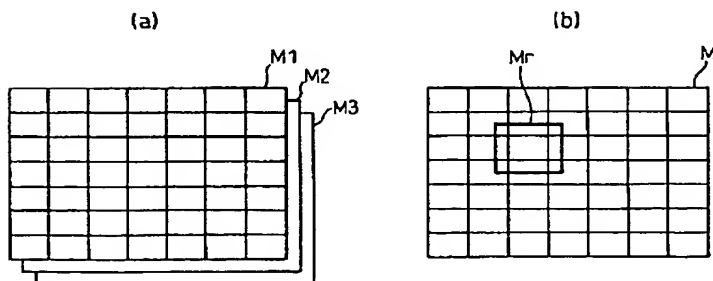
【図2】



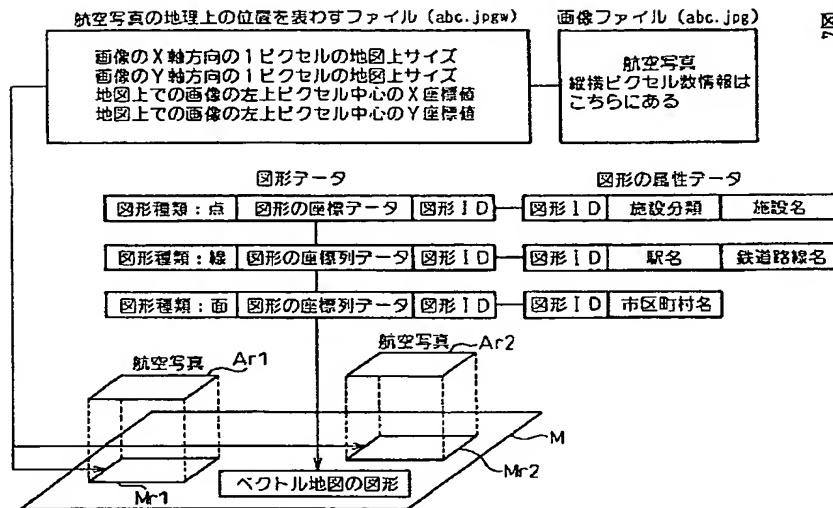
【図11】



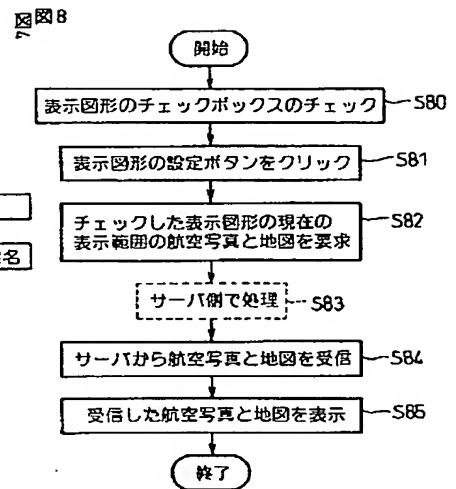
【図3】



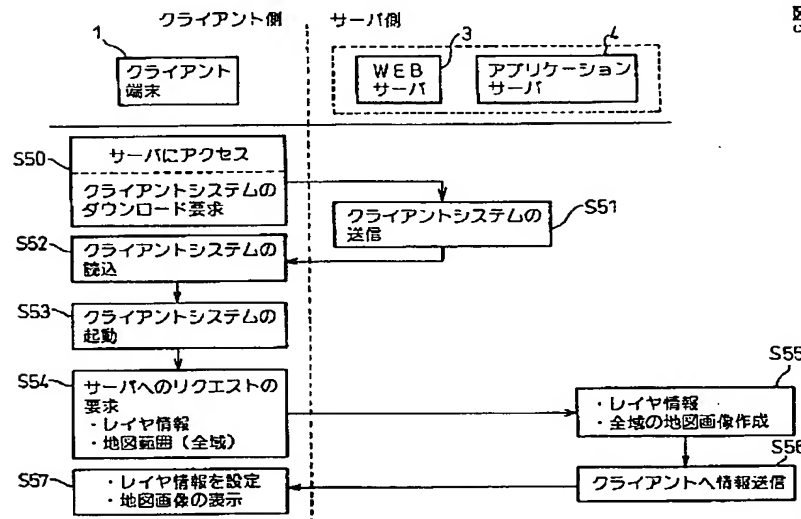
【図4】



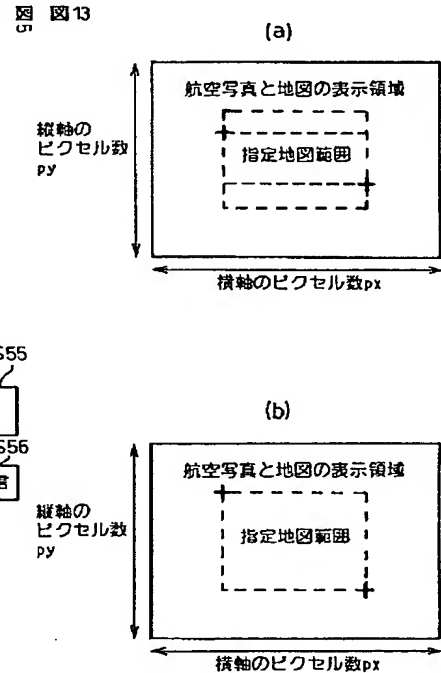
【図8】



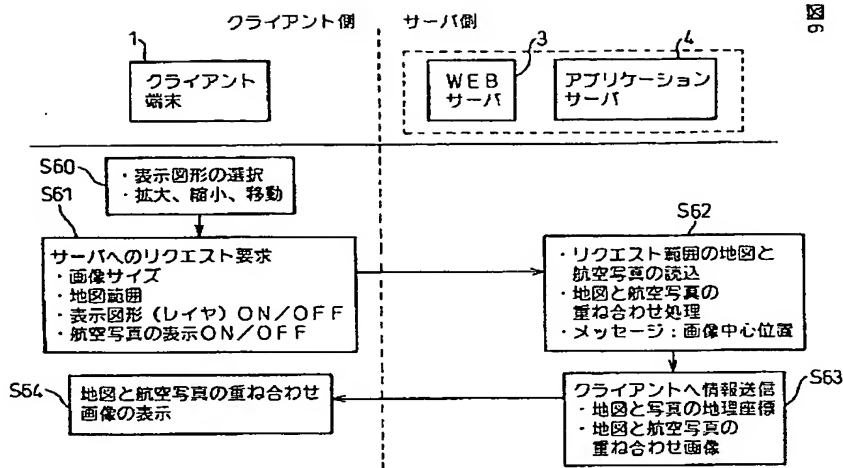
【図5】



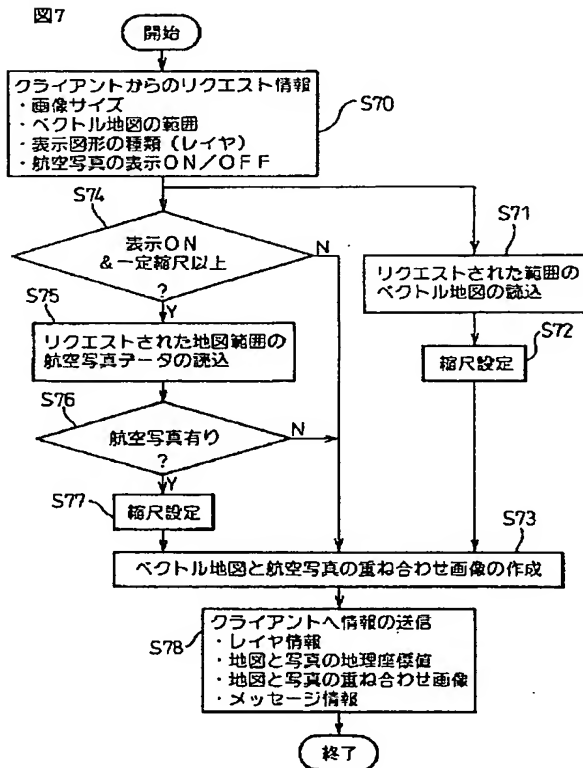
【図13】



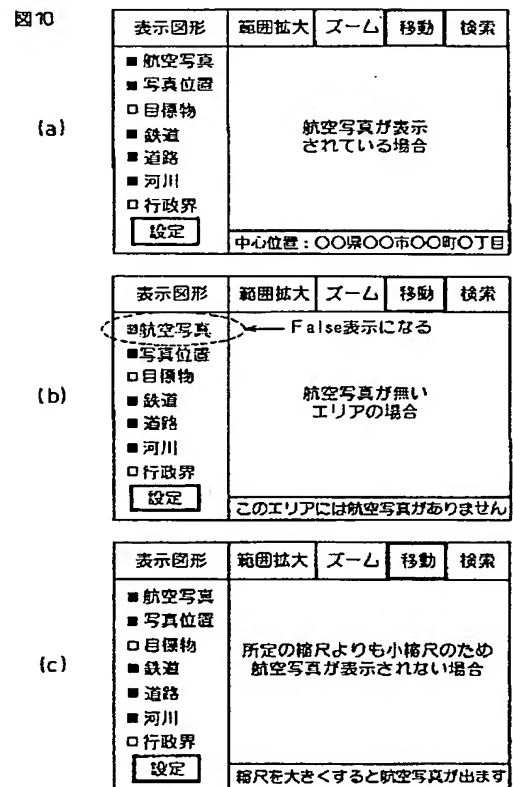
【図6】



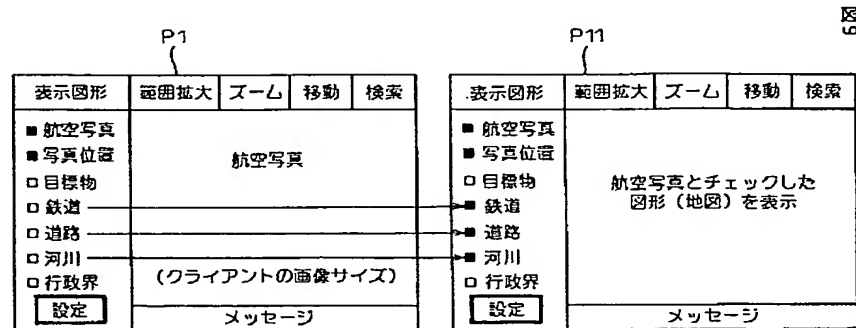
【図7】



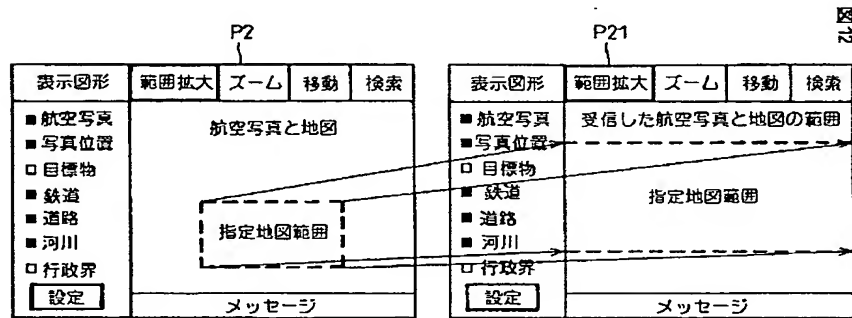
【図10】



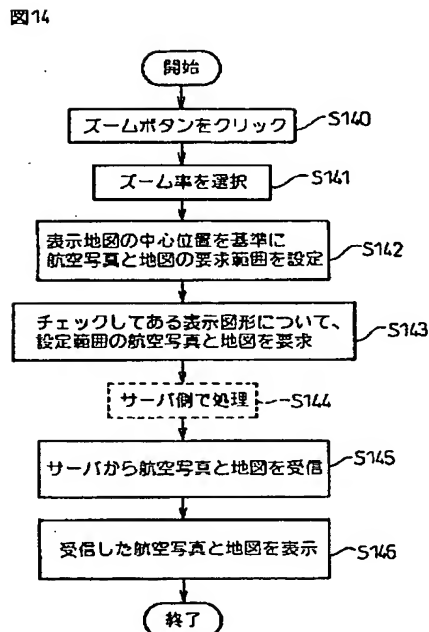
【図9】



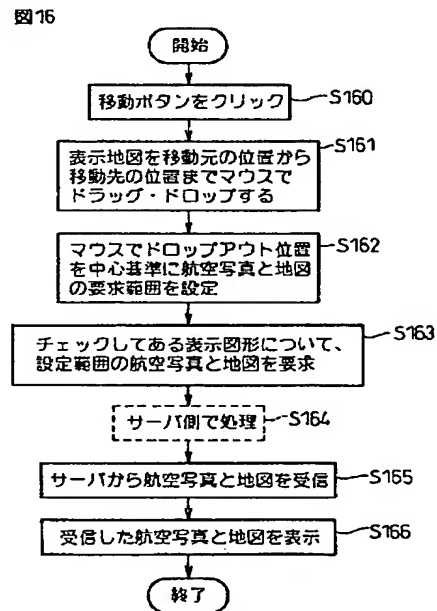
【図12】



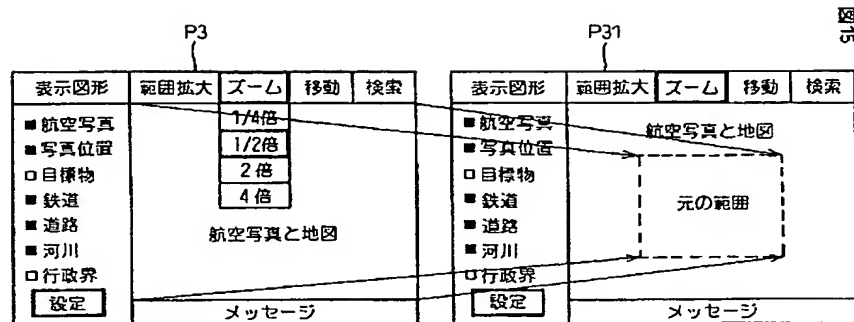
【図14】



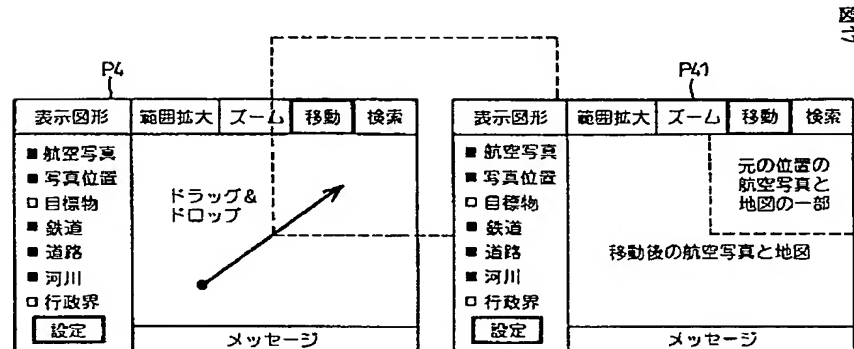
【図16】



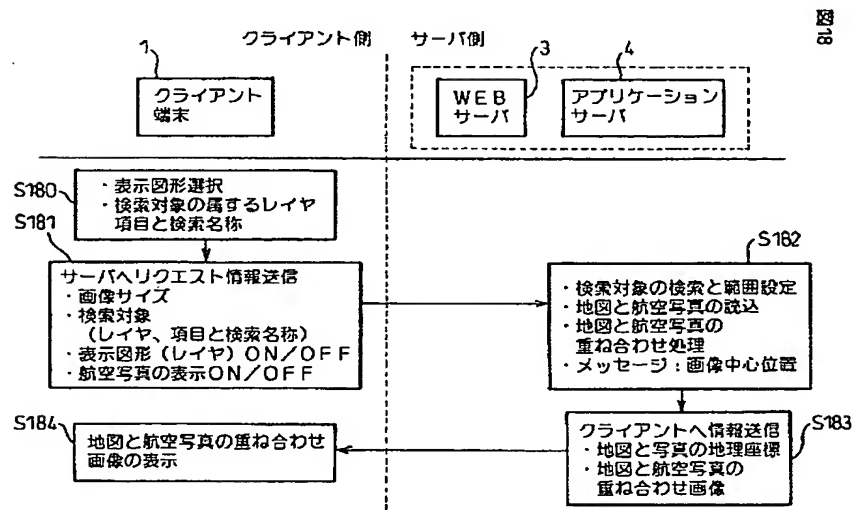
【図15】



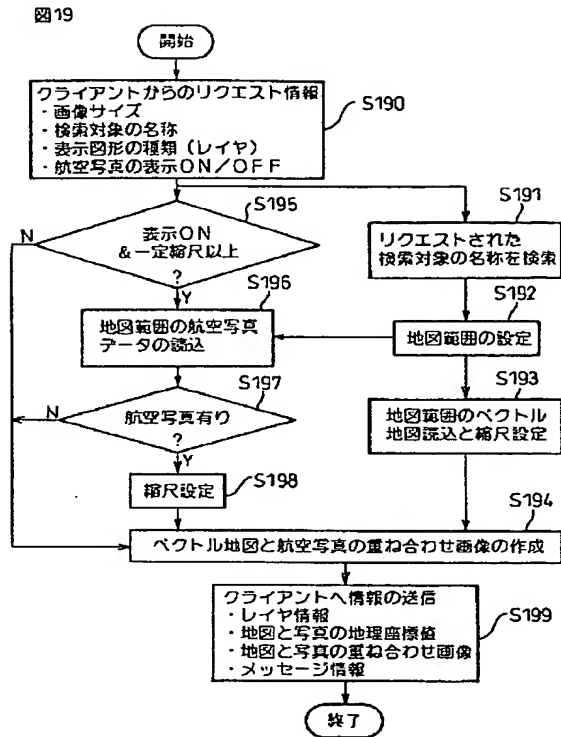
【図17】



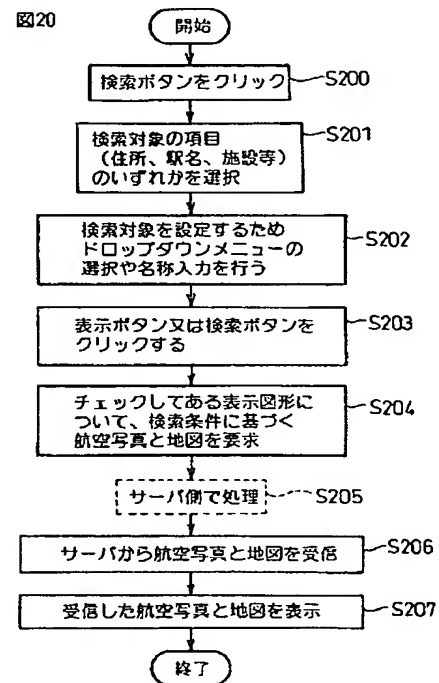
【図18】



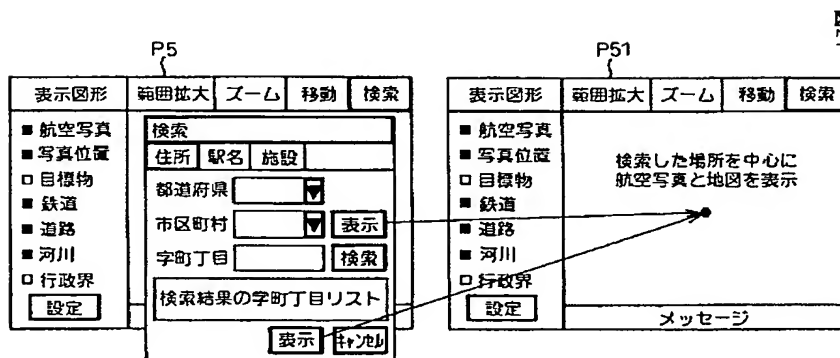
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 0 6 T 11/60

H 0 4 N 1/387

識別記号

3 0 0

F I

G 0 6 T 11/60

H 0 4 N 1/387

メモード(参考)

3 0 0

F ターム(参考) 2C032 HB06 HC23 HC24 HC26
5B050 AA08 BA06 BA07 BA15 BA17
CA05 CA06 CA07 CA08 EA07
EA12 EA19 FA02 FA13 FA16
GA08
5B057 AA13 CA12 CB12 CC01 CD05
CE08 DA16
5B075 ND06 PQ05 PQ48 PQ49 PQ69
5C076 AA02 AA12 AA17 AA21 AA22
BA03 CA01 CA02 CB01 CB04